

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-059976

(43)Date of publication of application : 28.02.1990

(51)Int.Cl.

G06F 15/70
G06F 15/62
G08B 13/196
H04N 7/18

(21)Application number : 63-213017

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

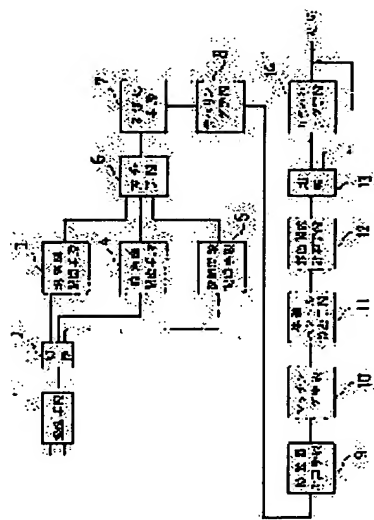
(22)Date of filing : 26.08.1988

(72)Inventor : MATSUO CHIKAO
FURUKAWA SATOSHI
SATAKE TEI
HISADA MASAMI

(54) BLOCK INTEGRATED PROCESSING SYSTEM**(57)Abstract:**

PURPOSE: To accurately supervise an invasion by integrating some parts having similar movements out of plural areas extracted by binarizing a differential picture, making the integrated part into one block, and attaching a label to the block.

CONSTITUTION: A moving vector calculating means 11 calculates the moving vector between two areas which are decided to have a high similarity degree with each other by a matching means 10. An evaluation function calculating means 12 calculates an evaluation function composed of the differential vector between an arbitrary moving vector calculated in the moving vector calculating means 11 and another arbitrary moving vector for all the moving vectors. Further, a comparing means 13 compares the magnitude relation between the evaluation function and an arbitrary threshold vector, and a re-labeling means 14 attaches the same label to the areas in which the respective moving vectors are formed when the evaluation function is the threshold vector or below. Thus, an area changed by an invader, etc., can be detected as one block, and tracing processing and feature extraction after the detection can be surely executed.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-59976

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月28日

G 06 F 15/70
 15/62
 G 08 B 13/196
 H 04 N 7/18

3 3 0 A
 3 8 0

7368-5B
 8419-5B
 6376-5C
 7033-5C

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ブロック統合処理方式

⑯ 特 願 昭63-213017

⑰ 出 願 昭63(1988)8月26日

⑱ 発 明 者 松 尾 至 生 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 古 川 聡 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 佐 竹 禎 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 久 田 正 美 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 倉田 政彦

明 細 書

1. 発明の名称

ブロック統合処理方式

2. 特許請求の範囲

(1)監視領域を撮像する撮像手段と、撮像手段により取り込まれた現画像を記憶する現画像記憶手段と、現画像よりも前に取り込まれた前画像を記憶する前画像記憶手段と、現画像及び前画像から変化部分を抽出するための参照画像を記憶する参照画像記憶手段と、現画像と参照画像の差分画像及び前画像と参照画像の差分画像をそれぞれ求める差分手段と、上記各差分画像を2値化する2値化手段と、2値化され分割された各領域にラベルを付けるラベリング手段と、ラベル付けされた各領域の特徴量を計算する特徴量計算手段と、前画像の差分画像と現画像の差分画像について特徴量のマッチングを行うマッチング手段と、上記マッチング手段により類似度が高いと判定された2つの領域間の移動ベクトルを計算する移動ベクトル算出手段と、移動ベクトル算出手段で算出された

任意の移動ベクトルとそれ以外の任意の移動ベクトルとの差分ベクトルよりなる評価関数を全ての移動ベクトルについて計算する評価関数計算手段と、上記評価関数に対して任意の閾値ベクトルと、上記評価関数と比較する比較手段と、評価関数が閾値ベクトル以下のときに各移動ベクトルを形成した領域に同一のラベルを付ける再ラベリング手段とを備えることを特徴とするブロック統合処理方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ブロック統合処理方式に関するものであり、例えば監視領域の画像を撮像し、監視領域への侵入者や侵入物体を検出する用途に用いられるものである。

〔従来の技術〕

従来、テレビカメラ等の撮像手段を用いて監視領域の画像を撮像し、監視領域への侵入者や侵入物体を検出する画像入力型の監視システムが開発されている。このようなシステムにおいて、監視

領域の画像から侵入者や侵入物体を検出するために、予め撮像手段により撮像された背景画像(又は前回取り込まれた前画像)を参照画像として記憶しておき、現在取り込まれた現画像と参照画像を差分処理し、差分画像を所定のスレシールドレベルで2値化して、所定値以上の輝度変化があった領域を変化領域として検出することが提案されている。また、このような監視システムにおいては、複数の侵入者または侵入物体が存在する場合には、それぞれの移動方向や移動速度を個別に監視する必要があるため、変化画像が複数の変化領域を含む場合には、同一のブロックに属すると見なせる変化領域にブロック分けして、同一のブロックについて1つのラベルを割り当てるようになっている。

このようなブロック分けを行うには、例えば特願昭59-189310号に開示されている変化領域の抽出方式を用いることができる。これは、第3図に示すように、差分処理により得られた変化画像をx軸及びy軸の各方向に対して投影し、各

方向の投影 P_x, P_y に対して任意の閾値 tx, ty を設定し、各閾値 tx, ty と投影 P_x, P_y とが交差する点 $x_{11}, x_{12}, x_{21}, x_{22}$ 及び $y_{11}, y_{12}, y_{21}, y_{22}$ を求め、これらの交点の組により、変化画像を領域①, ②, ③, ④に分割するものである。この方式では、侵入者等の変化部分 a_i が1つの領域③内に切り出されていれば、それ以降の処理(例えば特徴抽出や追跡処理等)が容易になる。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、実際には背景と侵入者との関係によって、第4図に示すように侵入者の変化画像が複数の領域に分断されて検出されることが多い。第4図は現画像と参照画像とを差分処理して得られた変化画像を2値化処理したものであり、図中、白い部分が変化領域である。この例では、1人の侵入者の画像が複数の領域に分断されてしまっている。このような画像は、入力画像のコントラストが低い場合や、背景と侵入者の輝度差が小さい場合に良く発生する。この画像を上述の投影法によって処理すると、第5図に示すように、1人の侵入

者が5つの領域に分断されてしまい、それ以降の処理(例えば特徴抽出や追跡処理等)が正確に行えず、侵入監視が正確に行えないという問題があった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、差分画像を2値化して抽出された複数の領域のうち、同様な動きをする部分を統合化して、侵入者等による変化領域を1つのブロックとしてラベル付けするブロック統合処理方式を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明にあつては、上記の課題を解決するために、第1図に示すように、監視領域を撮像する撮像手段1と、撮像手段1により取り込まれた現画像を記憶する現画像記憶手段3と、現画像よりも前に取り込まれた前画像を記憶する前画像記憶手段4と、現画像及び前画像から変化部分を抽出するための参照画像を記憶する参照画像記憶手段5と、現画像と参照画像の差分画像及び前画像と参照画像の差分画像をそれぞれ求める差分手段6と、

上記各差分画像を2値化する2値化手段7と、2値化され分割された各領域にラベルを付けるラベリング手段8と、ラベル付けされた各領域の特徴量を計算する特徴量計算手段9と、前画像の差分画像と現画像の差分画像について特徴量のマッチングを行うマッチング手段10と、上記マッチング手段10により類似度が高いと判定された2つの領域間の移動ベクトルを計算する移動ベクトル算出手段11と、移動ベクトル算出手段11で算出された任意の移動ベクトルとそれ以外の任意の移動ベクトルとの差分ベクトルよりなる評価関数を全ての移動ベクトルについて計算する評価関数計算手段12と、上記評価関数に対して任意の閾値ベクトルとの大小関係を比較する比較手段13と、評価関数が閾値ベクトル以下のときに各移動ベクトルを形成した領域に同一のラベルを付ける再ラベリング手段14とを備えることを特徴とするものである。

[作用]

本発明にあつては、このように、任意の時刻に

おける現画像の変化領域と、その前の時刻における前画像の変化領域とを比較して、マッチングの取れた領域の移動状態を示す移動ベクトルを求め、これらの移動ベクトルの差分として表される評価関数を用いることにより、類似の動きをした領域を1ブロックとして統合するようにしたから、各画像内での変化領域が例えば人間のように部分部分が類似した形状を呈し、また、例えば胴体と頭の部分のように同じような動きをする部分については、それらの領域を1つのブロックとして統合することができ、侵入者等による変化領域を1つのブロックとして検出することが可能となる。これにより、それ以降の処理(例えば追跡処理や特徴抽出等)が確実に行えるようになるものである。

[実施例]

第1図は本発明の一実施例の概略構成を示すブロック図である。撮像手段1はテレビカメラとなり、監視領域の画像を撮影している。撮像手段1から入力された画像は、切換スイッチ2を介して現画像記憶手段3、前画像記憶手段4、参照画

像記憶手段5のいずれかに記憶される。まず、監視を始める前に、監視領域の背景の画像を撮像し、これを参照画像記憶手段5に記憶させておく。現画像記憶手段3は現在の入力画像を記憶しており、前画像記憶手段4は1フレーム前の入力画像を記憶している。なお、実際の監視中においては、撮像手段1から画像が入力される度に現画像記憶手段3と前画像記憶手段4に交互に入力画像を記憶させるようにして、記憶手段3及び4の一方に現画像を他方に前画像を記憶させるようにしても良い。差分手段6は現画像記憶手段3に記憶されている現画像と参照画像記憶手段5に記憶されている参照画像とを比較し、その差分画像を抽出する。この差分画像は現画像に含まれる変化部分の画像である。差分手段6は更に前画像記憶手段4に記憶されている前画像と参照画像記憶手段5に記憶されている参照画像とを比較し、その差分画像を抽出する。この差分画像は前画像に含まれる変化部分の画像である。これらの差分画像を2値化手段7により任意の閾値で2値化すると、第2図(a)、

(b)に示すような2値画像が得られる。同図(a)は前画像と参照画像の差分画像を2値化したものであり、同図(b)は現画像と参照画像の差分画像を2値化したものである。これらの2値画像について、ラベリング手段8により変化領域にラベルを付ける。第2図(a)に示す2値画像では①～⑤のラベルが付され、第2図(b)に示す2値画像では①'～⑤'のラベルが付されている。ここで、ラベル付けされた各領域の面積、形状、重心等の特徴量を特徴量計算手段9で計算する。次に、これらの特徴量を、第2図(a)、(b)に示す画像間、すなわちフレーム間で比較し、類似の特徴量を持つ領域を判定する。このフレーム間での特徴量の比較判定はマッチング手段10により行う。マッチングの取れた領域同士について、移動ベクトル算出手段11で、領域間の距離と角度、すなわち移動ベクトルVを求める。領域間の距離は、例えば重心間距離で表す。今、第2図(a)に示す領域①～④と、第2図(b)に示す領域①'～④'についてマッチングが取れて、第2図(c)に示すように、移動

ベクトル $V_1 \sim V_4$ が求まったとする。ただし、領域⑤と領域⑤'については、マッチングできず、移動ベクトルが求まっていないとする。評価関数計算手段12では、以下の評価関数を計算する。

$$d_{ij} = V_i - V_j \quad (i \neq j; \quad i, j = 1, 2, 3, 4)$$

評価関数計算手段12により、全てのベクトルの組に対する評価関数の値 $d_{12}, d_{13}, d_{14}, d_{23}, d_{24}, d_{34}$ について、比較手段13により、任意の大きさと角度を持つ閾値ベクトルThと比較する。比較の結果、 $d_{ij} \leq Th (i \neq j)$ の関係が成立するとき、その評価関数の元になったベクトルの番号 i, j を同一の値とし、同時に同ベクトルの元になった領域 i, j と領域 i', j' に同じラベルを付ける処理を、再ラベリング手段14で行う。例えば、第2図(c)において、 $d_{12} = V_1 - V_2 \leq Th$ ならば、領域①と②及び領域①'と②'がそれぞれ1つのブロックと見なされて統合される。上式の関係が成立しないときは、そのベクトルの番号 i, j は変更せずにそのままとし、同ベクトルの元になった領域 i, j と領域 i', j' に対するラベルもそのままとしておく。

こうして、第2図(a)、(b)に示す各画像において、全ての領域が再ラベリングされると、同じような動きをする領域①～④が1つのブロックとして統合されることになる。なお、第2図(c)に示す例では、各ベクトル $V_1 \sim V_4$ の差分が全て所定の閾値ベクトル T_b 以下となるように、閾値ベクトル T_b を設定するものであり、これによって、1人の侵入者を表す各領域①～④及び①'～④'に同一のラベルを付けることができるものである。

上述の実施例では、評価関数 d_{ij} と閾値ベクトル T_b の大小関係をベクトルの長さで比較しているが、閾値ベクトル T_b と同一方向の単位ベクトルと評価関数 d_{ij} との内積(つまり閾値ベクトル T_b 上への評価関数 d_{ij} の正射影)を求めて、この内積の絶対値と閾値ベクトル T_b の長さを比較するようにしても構わない。このようにすれば、特定方向についてブロック統合の度合いを強めたり弱めたりすることが可能となる。

【発明の効果】

本発明によれば、前画像と現画像から抽出され

た変化領域の特徴量をマッチングして対応する領域間の移動ベクトルを求め、移動ベクトル間の差を評価関数とすることにより、分割された複数の領域のうち、同じような動きをする領域同士を1つのブロックに統合することができるという効果があり、評価関数と比較される閾値ベクトルの長さや方向を適当に調整することにより、ブロック統合の度合いを調整したり、ブロック統合に方向性を持たせることが可能になるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

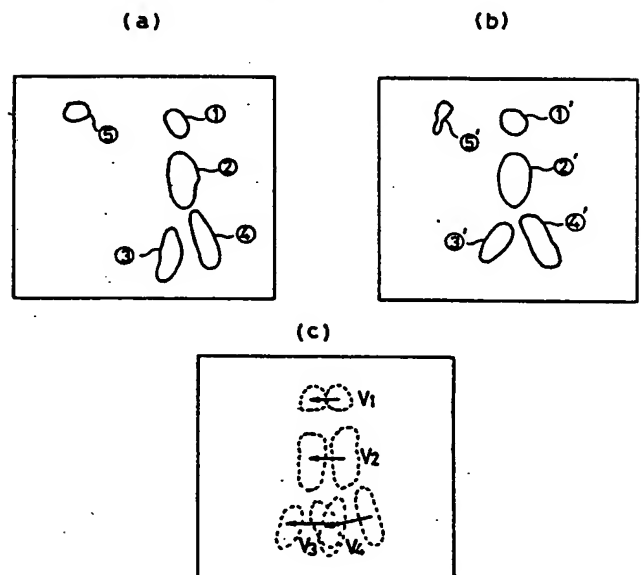
第1図は本発明のブロック統合処理方式の概略を示すブロック図、第2図(a)乃至(c)は同上の動作説明図、第3図は従来の領域分割方式を示す説明図、第4図は侵入者の2値画像を示す図、第5図は従来の領域分割方式による処理結果を示す図である。

1は撮像手段、3は現画像記憶手段、4は前画像記憶手段、5は参照画像記憶手段、6は差分手段、7は2値化手段、8はラベリング手段、9は特徴量計算手段、10はマッチング手段、11は

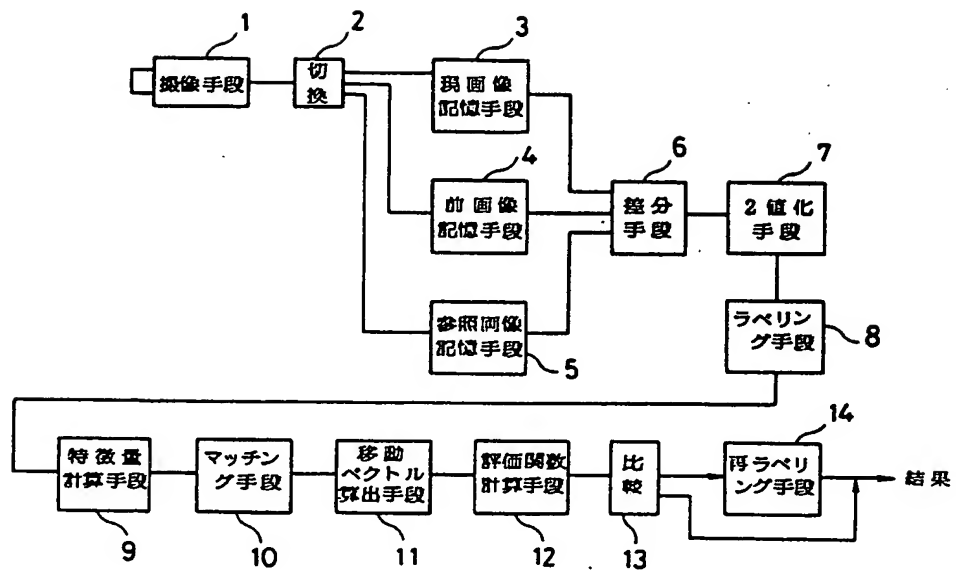
移動ベクトル算出手段、12は評価関数計算手段、13は比較手段、14は再ラベリング手段である。

代理人 弁理士 倉田 政彦

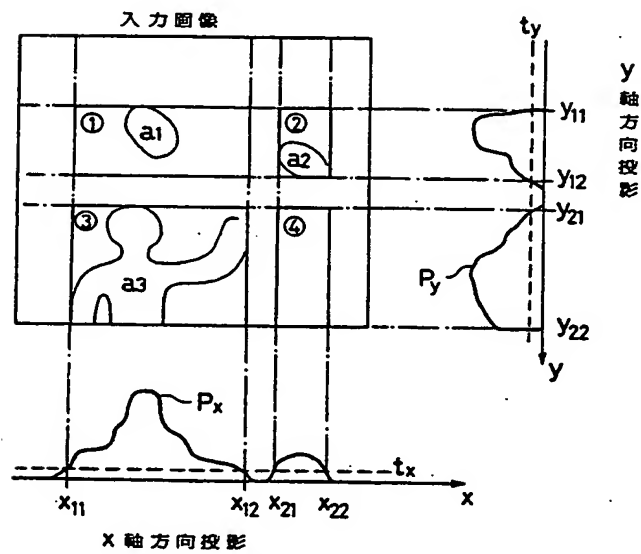
第2図



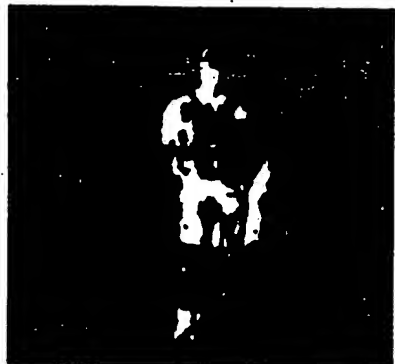
第 1 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

